|  |  |
| --- | --- |
|  | **ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**  ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  Τομέας Επικοινωνιών, Ηλεκτρονικής & Συστημάτων Πληροφορικής  *Εργαστήριο Διαχείρισης και Βέλτιστου Σχεδιασμού Δικτύων Τηλεματικής* - NETMODE  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Ζωγράφου, 157 80, Τηλ.: 772.1448, Fax: 772.1452  e-mail: maglaris@netmode.ntua.gr, URL: http://www.netmode.ntua.gr |

26 Οκτωβρίου 2018

# **Διαχείριση Δικτύων – Ευφυή Δίκτυα**

# **3η Ομάδα Ασκήσεων**

Διαχείριση Δικτύων με το πρωτόκολλο SNMP

**Άσκηση 1**

1. Πραγματοποιήστε τις ακόλουθες μετρήσεις:

1. Με τη βοήθεια του πρωτοκόλλου SNMP (snmpget) υπολογίστε το ρυθμό απόδοσης (**throughput)** σε **bytes/sec,** σε επίπεδο interface, προς και από το interface με IP διεύθυνση 147.102.13.19 του κόμβου maria.netmode.ece.ntua.gr, καθώς και τη χρησιμοποίηση (**utilization, σε ποσοστό %**) στη σύνδεση αυτή. Επίσης, υπολογίστε το ρυθμό απόδοσης (**throughput)** σε **packets/sec,** σε επίπεδο interface, προς και από το ίδιο interface.
2. Με τη βοήθεια του πρωτοκόλλου SNMP (snmpget) να υπολογιστεί η συνολική **πιθανότητα** απόρριψης πακέτου στο επίπεδο interface προς και από το παραπάνω interface. Να υπολογιστεί επίσης ο **ρυθμός** των παραπάνω απορρίψεων (σε πακέτα που απορρίπτονται ανά δευτερόλεπτο). Συγκρίνατε ποιοτικά τα δύο μεγέθη (δηλ. πιθανότητα και ρυθμό) και αναφέρατε που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί καλύτερα το καθένα.
3. Με τη βοήθεια του πρωτοκόλλου SNMP (snmpget) υπολογίστε το ποσοστό των συνολικών λαθών στα IP datagrams που λαμβάνονται από τον κόμβο maria.netmode.ece.ntua.gr.

Η εντολή snmpget συντάσσεται ως εξής:

>**snmpget –v <version>-c <community string><σύστημα> [<objectID> …]**

**ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΤΟ VERSION ΕΙΝΑΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ (έχουν δοκιμασθεί 1 και 2c)**

Π.χ., για να πάρουμε τη περιγραφή του συστήματος

snmpget -v2c -c public maria system.sysDescr.0

* Τα objectIDs θα τα βρείτε μαζί με την πλήρη περιγραφή της MIBII στο:

<http://www.netmode.ntua.gr/courses/undergraduate/netman/documents/RFC1213-MIB.txt>

<http://www.netmode.ntua.gr/courses/undergraduate/netman/documents/MIB-2.pdf>

* **ΠΡΟΣΟΧΗ**: Μην παραλείπετε το index (ObjectInstance) στο τέλος του αντικειμένου.

1. (α). Με τη βοήθεια του πρωτοκόλλου SNMP (εντολές snmpget/snmpwalk) περιγράψτε τον πίνακα δρομολόγησης του κόμβου **netmg.netmode.ece.ntua.gr** και του κόμβου **lexmark.netmode.ece.ntua.gr**. Κάθε γραμμή του πίνακα δρομολόγησης πρέπει να είναι στη μορφή **[Destination, Netmask, Gateway]**.

(β). Υποθέστε ότι εκτελείτε την εντολή **“ping –s 2500 –c 1 147.102.222.210”** από το κόμβο **netmg.netmode.ece.ntua.gr**. Λαμβάνοντας υπόψη τον πίνακα δρομολόγησης του συγκεκριμένου μηχανήματος που περιγράψατε στο ερώτημα (α) και βρίσκοντας με τη βοήθεια των εντολών **snmpget/snmpwalk** ότι περαιτέρω πληροφορίες είναι απαραίτητες, εξηγείστε αναλυτικά την ακολουθία των πακέτων που ανταλλάχτηκαν λόγω της εκτέλεσης του ping ερωτήματος.

1. Πρόσφατα ο διαχειριστής του δικτύου εισήγαγε ένα καινούργιο «μηχάνημα» στο τοπικό μας δίκτυο και του απέδωσε την IP διεύθυνση **147.102.13.254**. Με τη βοήθεια του πρωτοκόλλου SNMP προσπαθήστε να ανακαλύψετε λεπτομέρειες για τη συσκευή αυτή. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιώντας μόνο τις πληροφορίες που μπορείτε να αντλήσετε μέσω SNMP, απαντήστε στα παρακάτω ερωτήματα:

* Ποιο το είδος της συσκευής; (Η/Υ, router, switch, workstation, printer,άλλο;) Αιτιολογείστε επαρκώς την απάντησή σας.
* Αναφέρατε το πλήθος, τον τύπο, και την ταχύτητα των δικτυακών interfaces της συσκευής. Ποιο είναι το μέγιστο μέγεθος δεδομένων που μπορεί να μεταδοθεί από κάθε interface; (Δώστε επεξήγηση όπου χρειάζεται στις απαντήσεις σας)
* Αναφέρατε την υπάρχουσα κατάσταση λειτουργίας των δικτυακών interfaces της συσκευής. Μπορείτε να προσδιορίσετε την επιθυμητή κατά τον διαχειριστή κατάσταση λειτουργίας των interfaces; Είναι όλα συνδεδεμένα στο δίκτυο;
* Βρείτε το πλήθος των IP διευθύνσεων που έχουν αποδοθεί στη συσκευή. Ποια είναι η τιμή της κάθεIPδιεύθυνσης; Ποια η χρησιμότητά τους για τη συγκεκριμένη συσκευή;

**Άσκηση 2**

Ζητείται η συγγραφή μιας MIB για ένα σύστημα firewall. Το συγκεκριμένο σύστημα είναι ένας υπολογιστής με περισσότερα του ενός δικτυακά interfaces. Όλα τα interfaces υποστηρίζουν το IP πρωτόκολλο και ο υπολογιστής λειτουργεί ως δρομολογητής (προωθεί πακέτα μεταξύ των interfaces).

Η λειτουργία του συστήματος ως firewall έγκειται στην εφαρμογή φίλτρων στα πακέτα που διέρχονται από τα interfaces. Ένα φίλτρο είναι ένα σύνολο από κανόνες που καθορίζουν αν ένα πακέτο επιτρέπεται να διέλθει από το interface ή εάν πρέπει να απορριφθεί. Κάθε interface μπορεί να μην εφαρμόζει κανένα φίλτρο (όλα τα πακέτα διέρχονται ελεύθερα), να εφαρμόζει ένα φίλτρο στα εισερχόμενα από το δίκτυο πακέτα, να εφαρμόζει ένα φίλτρο στα εξερχόμενα προς το δίκτυο πακέτα ή να εφαρμόζει δύο φίλτρα (ένα σε κάθε κατεύθυνση).

Κάθε φίλτρο αποτελείται από ένα σύνολο κανόνων της παρακάτω μορφής:

<RuleNo> <Action> <Protocol> <SrcIP> <SrcMask> <DstIP> <DstMask> <SrcPort> <DstPort>

όπου:

**RuleNo**: Αύξων αριθμός κανόνα (για το συγκεκριμένο φίλτρο)

**Action**: Pass ή Drop (καθορίζει αν το διερχόμενο πακέτο θα προωθηθεί ή θα απορριφθεί)

**Protocol**: IP, ICMP, TCP, UDP

**SrcIP**: Source IP address του πακέτου

**SrcMask**: Subnet mask που εφαρμόζεται στο Source IP address του πακέτου

**DstIP**: Destination IP address του πακέτου

**DstMask**: Subnet mask που εφαρμόζεται στο Destination IP address του πακέτου

**SrcPort**: Source port του πακέτου (μπορεί να είναι αριθμός Χ ή εύρος Χ-Υ)

**DstPort**: Destination port του πακέτου (μπορεί να είναι αριθμός Χ ή εύρος Χ-Υ)

Κάθε πακέτο που διέρχεται από το interface εξετάζεται διαδοχικά από όλους τους κανόνες του φίλτρου κατά αύξουσα σειρά RuleNo. Σε κάθε κανόνα εξετάζονται οι επικεφαλίδες του πακέτου και συγκρίνονται με τα αντίστοιχα πεδία του κανόνα (Protocol, SrcIP, κλπ). Εάν η σύγκριση είναι επιτυχής εφαρμόζεται το action του κανόνα (το πακέτο είτε προωθείται είτε απορρίπτεται οριστικά). Διαφορετικά εξετάζεται ο επόμενος κανόνας.

Η ΜΙΒ που ζητείται θα πρέπει να περιλαμβάνει αντικείμενα που θα περιγράφουν τα φίλτρα, τους κανόνες τους και τις συσχετίσεις τους με τα interfaces. Φροντίστε να μην περιλαμβάνεται περιττή πληροφορία για τα interfaces, καθώς το σύστημα υποστηρίζει ήδη την ΜΙΒ-ΙΙ. Επιπλέον ζητούνται και τα παρακάτω στοιχεία:

* Για κάθε κανόνα των φίλτρων να καταγράφεται πόσες φορές ενεργοποιήθηκε το action του.
* System Group που να περιέχει τις παρακάτω πληροφορίες: όνομα του συστήματος, email του διαχειριστή και χρόνο λειτουργίας του firewall.

Να παραδοθεί το σχήμα (σε μορφή δένδρου) και ο κώδικας της MIB. Η κωδικοποίηση θα πρέπει να γίνει τουλάχιστον με SNMPv2 SMI (RFCs 1901-1908). Τοποθετήστε τη MIB σε οποιοδήποτε σημείο του δένδρου αντικειμένων SNMP κάτω από το .iso αλλά δώστε συγκεκριμένες αριθμήσεις (Object IDs – OIDs) στα αντικείμενα σας.